



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 5月25日

出 願 番 号

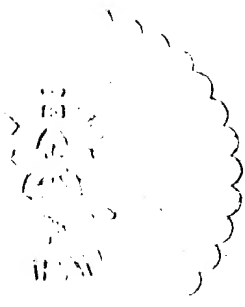
Application Number:

特願2001-156393

出 願 人

Applicant(s):

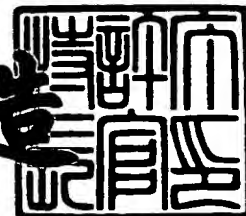
新日本製鐵株式会社  
トヨタ自動車株式会社



2001年 6月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3051473

【書類名】 特許願

【整理番号】 PG130525-2

【提出日】 平成13年 5月25日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B21D 26/02  
B30B 15/04

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県東海市東海町 5 - 3 新日本製鐵株式会社名古屋  
製鐵所内

    【氏名】 本多 修

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県東海市東海町 5 - 3 新日本製鐵株式会社名古屋  
製鐵所内

    【氏名】 河野 一之

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県東海市東海町 5 - 3 新日本製鐵株式会社名古屋  
製鐵所内

    【氏名】 弘重 逸朗

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 平松 浩一

【特許出願人】

    【識別番号】 000006655

    【氏名又は名称】 新日本製鐵株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078101

【弁理士】

【氏名又は名称】 綿貫 達雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100059096

【弁理士】

【氏名又は名称】 名嶋 明郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085523

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 文夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038955

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層鋼板構造を備えたフレーム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液圧成形装置またはプレス装置に用いられる多数枚の鋼板を積層した構造のフレームであって、前記鋼板として鋼板表面の強度が鋼板中央部の強度よりも大きく、かつ応力集中部が面取り加工された鋼板を用いたことを特徴とする積層鋼板構造を備えたフレーム。

【請求項 2】 液圧成形装置またはプレス装置に用いられる多数枚の鋼板を積層した構造のフレームであって、前記鋼板として表層の脱炭層が残存したままであり、かつ応力集中部を面取り加工することにより、応力集中部の鋼板表層の脱炭層を除去した鋼板を用いたことを特徴とする積層鋼板構造を備えたフレーム。

【請求項 3】 鋼板の引張り応力集中部に、残留圧縮応力を発生させた請求項 1 または 2 に記載の積層鋼板構造を備えたフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バルジ成形装置やハイドロフォーム装置などの液圧成形装置またはプレス装置に用いられる積層鋼板構造を備えたフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

バルジ成形装置やハイドロフォーム装置などの液圧成形装置は、成形型の内部において金属管などのワークに数十～数百MPaの高い液圧を加えて塑性変形を生じさせ、成形型の内面形状に沿った製品形状を得る装置である。この内圧により開こうとする成形型の型締めは、フレームに取付けられた圧下手段またはフレーム自体により行なわれるが、いずれの場合にもフレームには型締め反力によって大きな単軸応力が作用する。また、プレス装置の場合にもプレスの反力はフレームによって支えられることとなり、やはり大きな単軸応力が作用することとなる。

【0003】

一般にこのような装置フレームは強度に優れた鋼鉄などからなるものであり、鍛造、鑄造、削り出し等により一体品として製造されている。しかし、一体型の大型フレームは製造が困難であったり、製造コストが著しく高く付くという問題がある。また、使用時の最大応力部に合わせた強度を持つ材料を選定しなければならないが、一般に高強度材料は合金元素を添加するなどの必要があるため高価であり、フレーム全体を高価な材料で一体に製造することは無駄が多いという問題もある。

#### 【0004】

そこで特開平9-174290号公報や実開平5-44396号公報に示されるように、多数枚の鋼板を積層した構造の装置フレームも提案されている。このような積層構造の装置フレームは、上記したような一体構造のものとは異なり、大型サイズのものも製造し易いという利点がある。しかし従来は同一材質の鋼板を積層していたため、最大応力部に合わせた材料選択を行っていた点では上記と変わりはなく、やはりフレーム全体から見れば、必要以上の強度の鋼板を用いたり、設計上の安全率を高く見る必要があり、小型化や低コスト化を図れていないという問題があった。

#### 【0005】

さらに、多数枚の鋼板を積層するに先立ち、各鋼板の表面を切削・研削して鋼板表面の黒皮や表層のスケールなどを除去しているが、全体の表面積が非常に大きくなるため多くの加工コストがかかる上、切削量が多くなるので、鋼板歩留まりの点からも無駄が多いという問題があった。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記した従来の問題点を解決して、大型サイズのものも製造が容易であり、小型化と低コスト化を図ることができ、鋼板歩留まりの向上をも図ることができる新規な積層鋼板構造を備えたフレームを提供するためになされたものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するためになされた請求項 1 の発明は、液圧成形装置またはプレス装置に用いられる多数枚の鋼板を積層した構造のフレームであって、前記鋼板として鋼板表面の強度が鋼板中央部の強度よりも大きく、かつ応力集中部が面取り加工された鋼板を用いたことを特徴とするものである。また同一の課題を解決するためになされた請求項 2 の発明は、液圧成形装置またはプレス装置に用いられる多数枚の鋼板を積層した構造のフレームであって、前記鋼板として表層の脱炭層が残存したままであり、かつ応力集中部を面取り加工することにより、応力集中部の鋼板表層の脱炭層を除去した鋼板を用いたことを特徴とするものである。なおいずれの発明においても、鋼板の引張り応力集中部に残留圧縮応力を発生させておくことが好ましい。

## 【 0 0 0 8 】

本発明のフレームは、鋼板を積層した構造のものであるから大型サイズのものも製造が容易である。また、請求項 1 の発明では鋼板表面の強度が鋼板中央部の強度よりも大きく、かつ応力集中部が面取り加工された鋼板を用いたことによりフレーム全体の強度を高め、小型化と低コスト化を図ることができる。請求項 2 の発明では、表層の脱炭層が残存したままであり、かつ応力集中部を面取り加工することにより、応力集中部の鋼板表層の脱炭層を除去した鋼板を用いたことにより、加工コストの削減と鋼板歩留まりの向上を図ることができる。

以下に本発明の実施形態を示す。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明の実施の形態】

図 1 は請求項 1 の発明の実施形態を示す図であり、プレス装置に適用した例を示している。図中、1 はマシンベッド 2 上に設けられたフレームであり、その上部にプレスラム 3 を支持している。このフレーム 1 は多数枚の鋼板 4 を積層した積層鋼板構造を備えたものである。プレスラム 3 が下降してプレスが行われるときに、フレーム 1 には反力が上向き単軸方向に作用し、フレーム 1 の屈曲部が応力集中部 5 となる。従来設計では、この応力集中部の破壊を防止できる強度を持つ材料を選択し、その材料でフレーム全体を形成していた。

## 【 0 0 1 0 】

これに対して請求項 1 の発明では、鋼板 4 として鋼板表面の強度が鋼板中央部の強度よりも大きい鋼板を用いる。このような鋼板は、表面焼き入れや調質を施して表面層を硬化させることにより容易に製造することができる。例えば強度が 5 9 0 M P a の通常の鋼板は表面も鋼板中央部も全体が均一の 5 9 0 M P a の強度を持つが、表面焼き入れ後焼戻しを施すことにより鋼板中央部を 5 4 0 M P a 、表面を 6 4 0 M P a の強度とすることができる。

【 0 0 1 1 】

更に請求項 1 の発明では、図 2 に示すように応力集中部 5 が面取り加工された鋼板を用いる。前記したようにフレーム 1 には単軸応力が発生するので、面取り加工を行わない場合には全体に均等な応力が発生し、鋼板中央部にもそれに耐える強度が要求される。これに対して面取り加工を行えば、応力分布は図 3 に示すように鋼板中央部よりも面取り部で大きくなり、その分だけ鋼板中央部の応力負担が軽減される。

【 0 0 1 2 】

このように請求項 1 の発明によれば、応力集中部 5 の最大応力の発生位置を積層された各鋼板 4 の表面部分に限定し、かつ各鋼板 4 の表面部分の強度をこれに耐えうるようにしておくことによって、フレーム全体の疲労強度を保証することができる。すなわち、フレーム全体を応力集中部の最大応力に耐えうる均質な材料で製造する場合に比較して明らかに安価となり、また表面強度を向上させた分だけフレーム 1 を小型化できるので、やはり安価となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 の発明は、図 4 に示すような液圧成形装置のフレーム 1 にも同様に適用することができる。この場合にも、各鋼板 4 の応力集中部 5 は面取り加工を施しておくものとする。

【 0 0 1 4 】

例えば厚さ 5 0 m m の鋼板を積層して図 4 に示すフレーム 1 を構成する場合、従来のように強度 5 9 0 M P a の均質な鋼板を用いると、高さ 1 5 0 0 m m 、奥行き 1 0 0 0 m m 、幅 1 5 0 0 m m のサイズが必要となってその重量が 1 3 . 6 トンとなった。これに対して中央部の強度が 5 4 0 M P a の鋼板を表面焼き入れ

することにより図5に示すように表層部の強度を640MPaに高め、かつ鋼板の応力集中部5のみを両側から1mmずつ面取り加工した本発明の場合には、フレーム1を高さ1360mm、奥行き960mm、幅1500mmのサイズとすることができ、その重量を11.3トンにまで落とすことができた。

【0015】

このように、請求項1の発明によれば同一使用条件のフレームを従来よりも小型化することができ、また使用する鋼板自体も強度レベルの低い安価なものでよいので、製造コストの大幅な引き下げが可能となる。

【0016】

図6は請求項2の発明の実施形態を示すもので、図4に示したと同様の液圧成形装置のフレーム1が示されている。このフレーム1も多数枚の鋼板4の積層構造体であるが、請求項2の発明では各鋼板4として、表層の脱炭層（通常は0.2～0.5mm程度）が残存したままの鋼板を用いる。すなわち各鋼板4は圧延されたままの黒皮付きの鋼板であるか、表層のスケール（黒皮）をブラスト等で除去したままの鋼板であり、切削や研削による脱炭層の除去がなされていないものを使用する。このような鋼板4は安価であり、切削部がないために鋼板歩留まりも高くなる。

【0017】

しかし周知のように脱炭層や黒皮はその他の部分に比較して強度が低くなりまた脆いため、このままでは鋼板4の表層部が破壊起点となりやすい。そこで請求項2の発明では、図6、図7に示すように各鋼板4の応力集中部5を面取り加工することにより、応力集中部の鋼板表層の脱炭層を除去する。図7に示すようにこの例では50mmの厚さの各鋼板4を幅1mm、深さ20mmに斜めに面取りし、応力集中部5の面取り部分には強度の低い黒皮や脱炭層が露出しないようにしてある。

【0018】

もしも590MPaの強度の鋼板を黒皮付きのままで積層してフレームを構成する場合には（本実施例の鋼板の場合、前記したように強度は2割程度低下するので）、前記したものと同一の使用条件のフレームは、高さ1500mm、奥行



き 1 1 9 0 mm、幅 1 5 0 0 mm のサイズが必要となってその重量が 1 6 . 9 トンとなる。これに対して請求項 2 の発明のように面取り加工を行えば応力集中部の強度を 5 9 0 MP a のままで設計することができ、高さ 1 5 0 0 mm、奥行き 1 0 0 0 mm、幅 1 5 0 0 mm のサイズとしてその重量を 1 3 . 6 トンとすることができる。

#### 【 0 0 1 9 】

このように請求項 2 の発明によれば、従来のように全面を切削・研削したり全面をブラスト処理したりすることをやめ、応力集中部近傍のスケールや脱炭層のみを除去することによって、強度の向上を図ることができる。このため必要な強度を落とすことなく、加工コストを大幅に削減することができる利点がある。

#### 【 0 0 2 0 】

なおいずれの発明においても、各鋼板 4 の引張り応力集中部にピーニング処理や焼き入れ処理などにより残留圧縮応力を発生させれば、使用時の発生応力を緩和することができるから、更に好ましい結果を得ることができることはいうまでもない。

#### 【 0 0 2 1 】

##### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のフレームは積層構造であるために大型サイズのものも製造が容易である。また特に請求項 1 の発明によれば、安価な鋼板を使用しながらフレーム全体の強度を高め、小型化と低コスト化を図ることができ、請求項 2 の発明によれば、強度を低下させることなく加工コストの削減と鋼板歩留まりの向上を図ることができる利点がある。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 請求項 1 の発明の実施形態を示す正面図（A）と平面図（B）である。

【図 2】 応力集中部における鋼板の断面図である。

【図 3】 応力分布を示すグラフである。

【図 4】 請求項 1 の発明の他の実施形態を示す正面図である。

【図 5】 鋼板の強度分布を示すグラフである。

【図 6】 請求項 2 の発明の実施形態を示す正面図である。

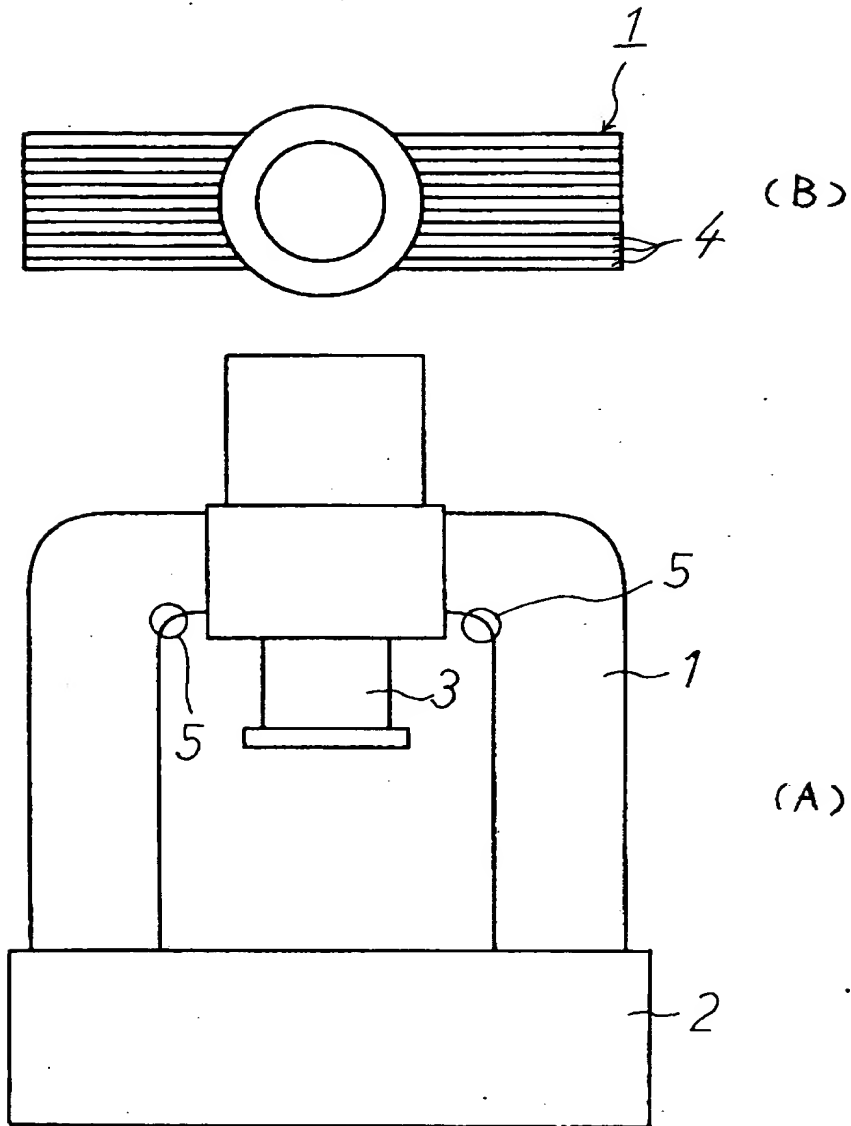
【図 7】 応力集中部における鋼板の断面図である。

【符号の説明】

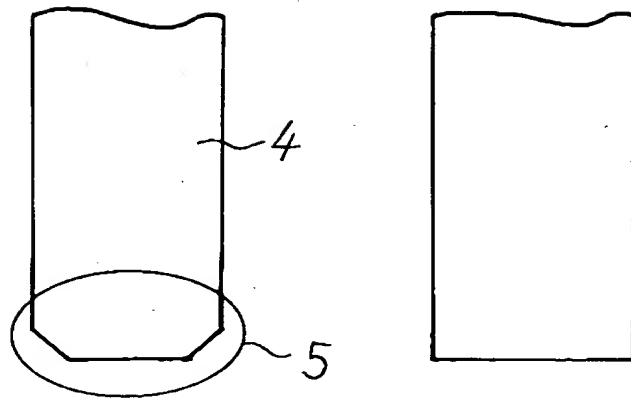
- 1 フレーム
- 2 マシンベッド
- 3 プレスラム
- 4 鋼板
- 5 応力集中部

【書類名】 図面

【図 1】



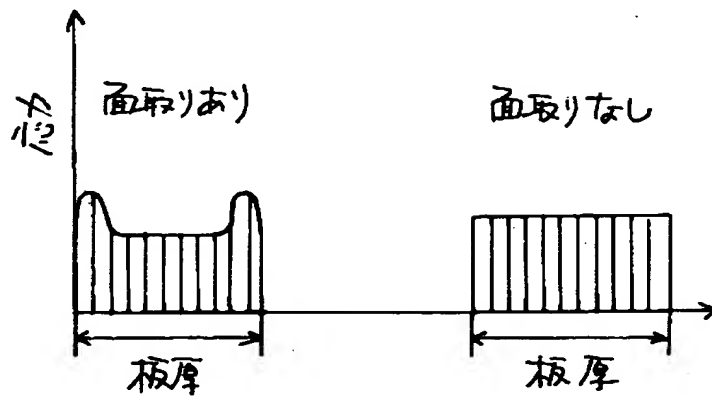
【図 2】



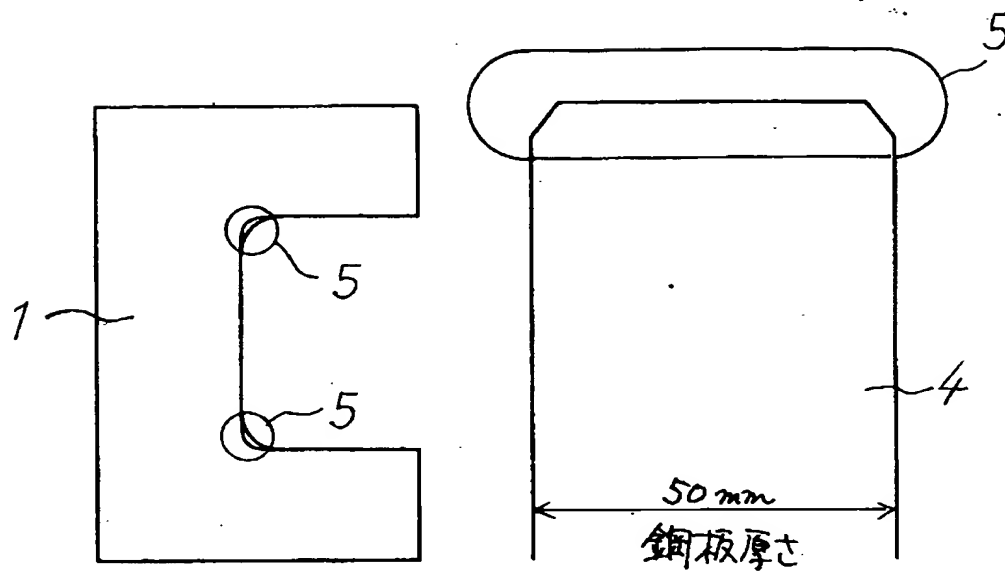
本発明で用いられる面取り  
加工された銅板

面取りされない銅板

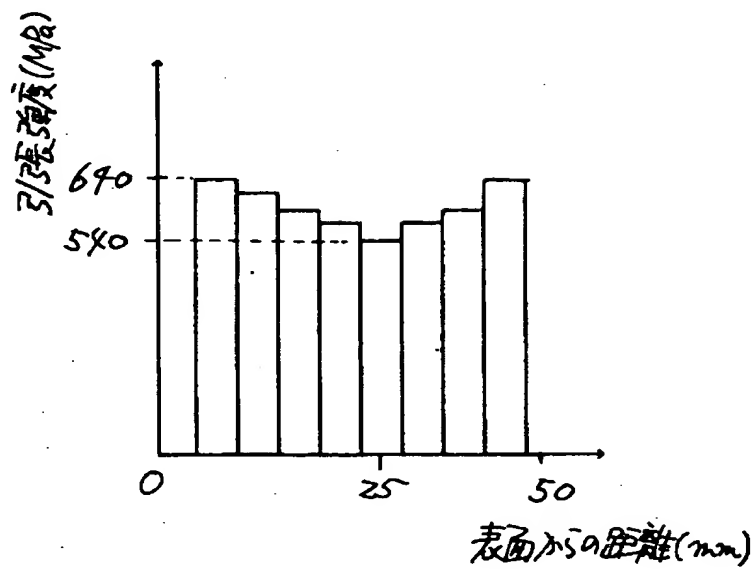
【図 3】



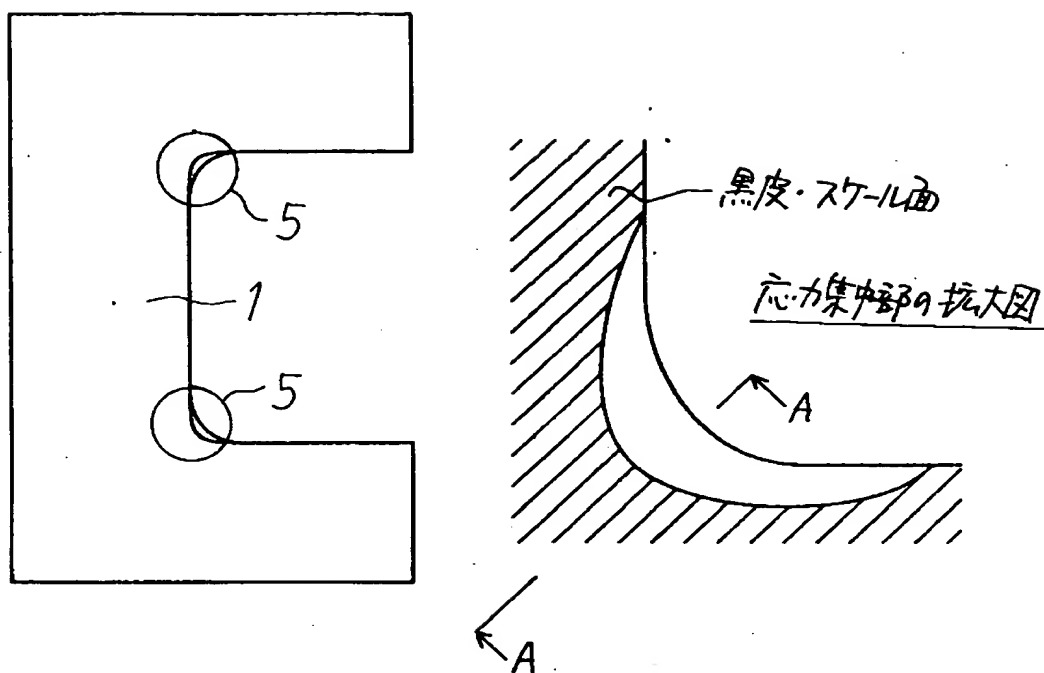
【図4】



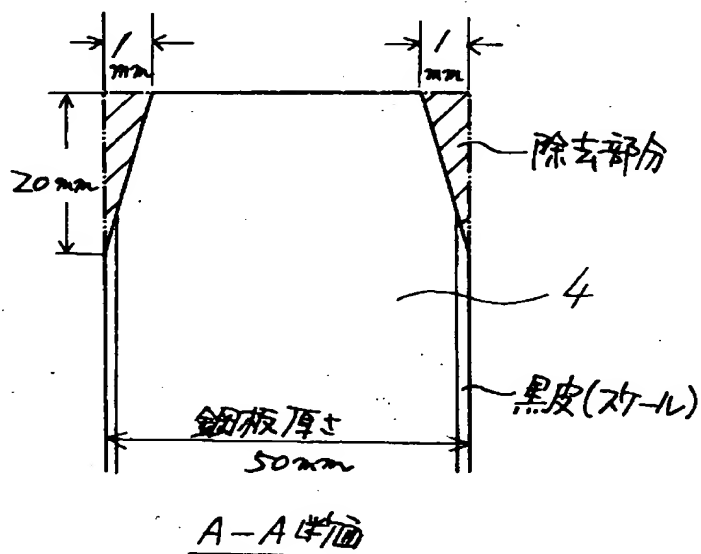
【図5】



【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大型サイズの製造が容易であり、小型化、低コスト化、鋼板歩留まりの向上を図ることができる積層鋼板構造を備えたフレームを提供する。

【解決手段】 液圧成形装置またはプレス装置に用いられる多数枚の鋼板 4 を積層した構造のフレーム。請求項 1 の発明では、鋼板表面の強度が鋼板中央部の強度よりも大きく、かつ応力集中部 5 が面取り加工された鋼板 4 を用いる。請求項 2 の発明では、表層の脱炭層が残存したままであり、かつ応力集中部を面取り加工することにより、応力集中部の鋼板表層の脱炭層を除去した鋼板 4 を用いる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 6 5 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号
氏 名	新日本製鐵株式会社



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社